



Dr. Anja Pregler

Milch

Radioaktivität

Anzahl untersuchte Proben: 40

Anzahl beanstandete Proben: 0



Ausgangslage

Im Rahmen des nationalen Programms zur Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz wird jährlich Milch an genau definierten Standorten erhoben und untersucht. Einerseits wird Milch von ausgewählten Schweizer Bauernhöfen untersucht, um das Kontaminationslevel in langjährigen Zeitreihen zu verfolgen. Andererseits müssen für eine repräsentative Dosisabschätzung die grösseren städtischen Milchzentralen miteinbezogen werden. Die Milchuntersuchungen geben auch indirekt Hinweise auf die Belastung der Kulturböden mit Radionukliden. Die Gräser nehmen die Radionuklide aus den Böden auf und letztendlich gelangen diese via Milchvieh in die Milch. Die Kontaminationen mit Radiostrontium stammen hauptsächlich von den oberirdischen Atombombentests in den späten 50er und frühen 60er Jahren. Der Fallout des Reaktorbrandes in Tschernobyl von 1986 verursachte vorwiegend Kontaminationen mit Radiozäsium und Iod. Die erhöhten Aktivitäten in den Proben der Kantone Graubünden und Tessin sind auf das verstärkte Abregnen des Fallouts von Tschernobyl anfangs Mai 1986 zurückzuführen. Es wurden zusätzliche Milchproben von Bauernhöfen in der nahen Umgebung des Kernkraftwerks Mühleberg (KKM) erhoben. Die Messungen sollen den Istzustand vor dem Rückbau des KKM dokumentieren.

Untersuchungsziele

Die Radioaktivitätsüberwachung von Milchproben ist ein jährlich wiederkehrender Auftrag des Bundes¹.

Gesetzliche Grundlagen

Seit dem 16. Dezember 2016 sind Höchstwerte für Radionuklide in der *Verordnung über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK)* geregelt. Diese Höchstwerte sind jedoch gemäss Art. 3 der VHK nur bei nuklearen Unfällen oder anderen radiologischen Notfällen anwendbar. Eine rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln kann anhand der *Verordnung über die Einfuhr und das Inverkehrbringen von Lebensmitteln, die aufgrund des Unfalls im Kernkraftwerk Tschernobyl mit Cäsium 137 kontaminiert sind (Tschernobyl-Verordnung, TV)* vom 21. Dezember 2020 (Stand am 1. Februar 2021) erfolgen. Ausser ¹³⁷Cs sind jedoch keine anderen künstlichen Radionuklide geregelt. Streng genommen gelten die aufgeführten Höchstwerte nur für Lebensmittel, die aufgrund des Unfalls des AKWs von Tschernobyl kontaminiert sind.

¹ Überwachung der Umweltradioaktivität in der Schweiz: BAG-Probenahmeplan 2022

Die heutige Belastung der Lebensmittel ist zumindest teilweise auf diese Kontaminationsquelle zurückzuführen, weshalb die Verordnung anwendbar ist.

Cs-137	Höchstwerte gemäss Art.2 TV
Milch und Milchprodukte	370 Bq/kg
Lebensmittel für Säugling bis 6 Monate	370 Bq/kg
Andere Lebensmittel	600 Bq/kg

Probenbeschreibung

Jährlich wird die Milch von Bauernhöfen aus einer Grosszahl der Schweizer Kantone von den zuständigen Kantonalen Laboratorien amtlich erhoben und zur Untersuchung an das Kantonale Labor Basel-Stadt geschickt. Zusätzlich erheben das BAG und die Kantone zweimal jährlich Milch bei regionalen Milchzentralen (Berücksichtigung der Sommer- und Winterfütterung). Im Hinblick auf den Rückbau des KKM wurde halbjährlich Milch von vier zusätzlichen Bauernhöfen in der näheren Umgebung des AKWs erhoben und untersucht.

Alle 40 erhobenen Milchproben waren Kuhmilch.

Herkunft (Milch aus Lokalproduktion)	Anzahl Proben	Herkunft (Milch von Grossverteilern und Milchzentralen)	Anzahl Proben
Bauernhöfe in Graubünden	5	Grossmolkereien Aargau	2
Bauernhöfe im Tessin	3	Grossverteiler Basel	3
Bauernhöfe in der Umgebung KKM	8	Grossverteiler Bern	2
Bauernhof in Bern	1	Molkerei Villars-s-Glâne, Fribourg	2
Bauernhof in Luzern	1	Laiterie Plan-les-Ouates, Genève	2
Bauernhof in Zürich	1	Grossverteiler Genève	2
Bauernhof im Jura	1	Grossverteiler Luzern	2
Bauernhof in Basel-Landschaft	1	Grossverteiler Zürich	3
Bauernhof in Basel-Stadt	1	Total	40

Prüfverfahren

Gammaskpektrometrie

Zur Bestimmung von ^{137}Cs und ^{134}Cs wurde ein Liter Milch in kalibrierte 1-Liter Marinelli-Becher gefüllt und mit einem hochauflösenden Gammaskpektrometer während ca. 24 Stunden gemessen. Für die Identifizierung und Quantifizierung der Radionuklide wurde folgende Emissionslinie mit der entsprechenden Emissionswahrscheinlichkeit verwendet: ^{137}Cs : 662 keV (84.6%).

Beta-Spektrometrie

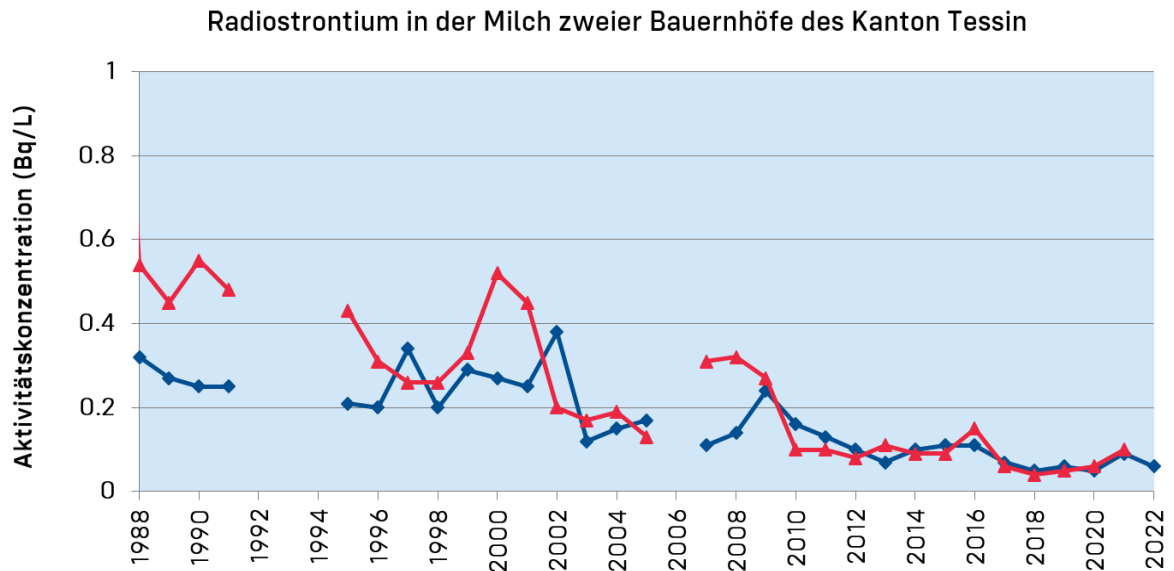
Die Bestimmung von ^{90}Sr erfolgt über das Tochternuklid ^{90}Y . Diese beiden Radionuklide stehen im Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass die Probe mindestens 20 Tage alt ist. Zuerst wird ^{90}Sr und ^{90}Y aus der Asche extrahiert und durch gezielte Fällungen gereinigt. Danach wird ^{90}Y durch Fällung mit Oxalsäure von ^{90}Sr abgetrennt und mit dem Gasproportionalzähler (β -Counter) während drei Tagen gemessen.

Ergebnisse

Radionuklid	Anzahl Positivbefunde	Bereich (Bq/L)	Höchstwert Verordnung
^{137}Cs	4 von 35	<0.1 – 16.0	370
^{90}Sr	17 von 40	<0.05 – 0.29	-

- Die Milchproben aus den Kantonen Tessin, Graubünden und Jura enthielten Spuren von Radiocäsium. Der Höchstwert von 16.0 ± 0.9 Bq/L stammte von einem Tessiner Bauernhof. Das heute noch nachweisbare Radiocäsium stammt vom Tschernobyl-Fallout.

- Die Radiostrontium-Aktivität lag zwischen <0.01 Bq/L und 0.29 Bq/L. Radiostrontium stammt vorwiegend aus den Atombombentests. Der Fallout der Tests war aufgrund der grösseren Niederschlagsmengen in den Alpenkantonen höher als im Rest der Schweiz, weshalb die Milch aus diesen Kantonen höhere Aktivitäten aufweist. Die höchsten Werte wurden in der Milch von Bauernhöfen aus dem Tessin und aus Graubünden nachgewiesen.
- Andere künstliche Radionuklide waren in keiner Probe nachweisbar.
- Die Aktivitäten in der Milch von Bauernhöfen in der Nähe des Kernkraftwerks Mühleberg waren gegenüber der Milch aus den Milchzentralen des Mittellandes nicht erhöht.



Massnahmen

Für die Bevölkerung und Umwelt waren keine Massnahmen notwendig.

Schlussfolgerungen

Das Monitoring-Programm wird 2023 gemäss Vorgaben des Bundes fortgesetzt.